



MINISTERUL EDUCAȚIEI

Olimpiada Națională de Fizică

Oradea 6-10 aprilie 2023

Proba practică

Clasa a X-a



Pagina 1 din 4

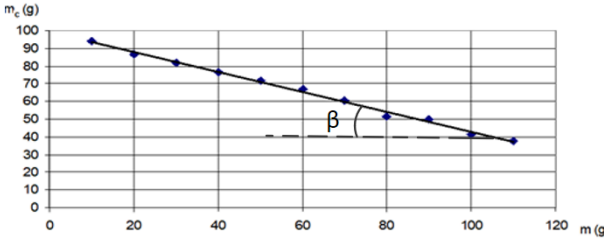
Barem de evaluare și notare

Subiectul I (12p)

a₁	Determinarea masei M prin cântărire	0,4 p	5p
a₂	$T_1 = mg$	0,6 p	
a₃	$T_2 = Mg - m_c g$	0,6 p	
a₄	10 valori ale masei m_c înregistrate în tabel	0,6 p	
a₅	10 valori ale tensiunii T_1 înregistrate în tabel	0,2 p	
a₆	10 valori ale tensiunii T_2 înregistrate în tabel	0,6 p	
a₇	10 valori ale $\ln(T_1/T_2)$ înregistrate în tabel	0,6 p	
a₈	Valoare pentru $[\ln(T_1/T_2)]_{\text{mediu}}$	0,4 p	
a₉	10 valori pentru $\Delta[\ln(T_1/T_2)]$ înregistrate în tabel	0,6 p	
a₁₀	Valoare pentru $\Delta[\ln(T_1/T_2)]_{\text{mediu}}$	0,4 p	
b₁	Reprezentarea grafică a celor 10 puncte (conform datelor experimentale, 0,1p x 10)	1p	2p
b₂	Trasarea graficului: - mărimi fizice pe axe 0,2 p - unități de măsură pe axe 0.2 p - doar valori echidistante pe axe (scală) 0,2 p - dreapta trasată corect printre puncte 0,4 p	1p	
c	Prin extrapolarea graficului spre dreapta se obține $m^* = 0,190 \text{ kg}$ (la intersecția graficului cu axa orizontală pt care indicația cântarului e nulă) Se acordă punctajul între limitele 0,170 kg - 0,210 kg.		1p
	Deducerea unei formule pentru calculul coeficientului de frecare, de exemplu:		

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

Barem de evaluare și notare

<p>d₁</p>	$\mu = \frac{\left(\ln \frac{T_1}{T_2}\right)_{\text{mediu}}}{\pi}$ <p>sau</p> $\mu = \frac{\ln \frac{m^*}{M}}{\pi}$ <p>sau pe baza graficului $m_c(m)$ rezultă $\text{tg} \beta = e^{-\mu \pi}$</p> $\mu = \frac{-\ln(\text{tg} \beta)}{\pi}$ <p>sau alte relații echivalente</p> 	<p>2p</p>	<p>3p</p>
<p>d₂</p>	<p>Pentru μ cuprins între 0,14 și 0,18 : 1 p</p> <p>Pentru μ cuprins între 0,13 și 0,14 sau între 0,18 și 0,19 : 0,5 p</p> <p>Pentru μ cuprins între 0,12 și 0,13 sau între 0,19 și 0,20 : 0,2 p</p>	<p>1p</p>	
<p>e</p>	<p>Precizarea a minim patru surse de erori, de ex :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nu se “prinde” firul la limita de alunecare - înclinarea față de verticală a firului de care este prins corpul - imprecizia indicației cântarului 		

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



MINISTERUL EDUCAȚIEI

Olimpiada Națională de Fizică

Oradea 6-10 aprilie 2023

Proba practică

Clasa a X-a



Pagina 3 din 4

Barem de evaluare și notare

- masele marcate nu au valoarea standard de 10 g - masa firului a fost neglijată - planul firului nu este perpendicular pe axa de simetrie a cilindrului - oscilații ale cârligului cu discuri	1p
TOTAL	12 p

Subiectul II (8p)

a) (2p)

$$\sin(90^\circ - x) = n \cdot \sin r \dots\dots\dots 0,2p$$

$$A = r + l \dots\dots\dots 0,3p$$

$$\cos x = n \cdot \sin(A - l) = n(\sin A \cos l - \cos A \sin l) \dots\dots\dots 0,3p$$

$$\sin l = \frac{1}{n}; \cos l = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} \dots\dots\dots 0,5p$$

$$\cos x = \sqrt{n^2 - 1} \cdot \sin A - \cos A \dots\dots\dots 0,2p$$

$$n = \sqrt{1 + \left(\frac{\cos x + \cos A}{\sin A}\right)^2} \dots\dots\dots 0,5p$$

b) (3p)

Nr. det.	A(°)	x(°)	n	n _{mediu}	\Delta n	\Delta n _{mediu}
1	25	-	-	-	-	-
2	30	-	-	-	-	-
3	35	-	-	-	-	-
4	40	88	1,60	1,59	0,01	0,02
5	45	82	1,56		0,03	
6	50	71	1,61		0,02	
7	55	64	1,59		0	
8	60	54	1,61		0,02	
9	65	49	1,55		0,04	
10	70	38	1,56		0,03	
11	75	14	1,62	0,03		
12	80	-	-	-	-	-
13	85	-	-	-	-	-
14	90	-	-	-	-	-

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Oradea 6-10 aprilie 2023
Proba practică
Clasa a X-a



Barem de evaluare și notare

Pentru fiecare valoare a lui n 0,2p8x0,2p=1,6p

Pentru n_{mediu} 0,3p

Pentru fiecare valoare a lui $|\Delta n|$ 0,1p ... 8x0,1p=0,8p

Pentru $|\Delta n|_{mediu}$ 0,3p

Notă: Pentru fiecare valoare completată în tabel, care diferă cu o sutime de cea din barem, se va acorda jumătate din punctajul din barem.

c) (2p)

$$\cos x = n \cdot \sin(A - l); \quad 0 \leq \cos x \leq 1$$

$$0 \leq n \cdot \sin(A - l) \leq 1$$

$$0 \leq \sin(A - l) \leq \frac{1}{n} \quad -$$

$$0 \leq \sin(A - l) \leq \sin l$$

$$0 \leq A - l \leq l$$

$$l \leq A \leq 2l, \quad - \text{ deci}$$

$$A_{min} = \arcsin \frac{1}{n} \dots\dots\dots 1p$$

$$A_{max} = 2\arcsin \frac{1}{n} \dots\dots\dots 1p$$

d) (1p)

$$A_{min} = \arcsin \frac{1}{1,59} = 39^\circ \dots\dots\dots 0,5p$$

$$A_{max} = 2\arcsin \frac{1}{1,59} = 78^\circ \dots\dots\dots 0,5p$$

Barem propus de
prof. Viorel MITITEAN - Colegiul Național „Emanuil Gojdu” Oradea
prof. Cristina IGNAT - Colegiul Național „Emanuil Gojdu” Oradea

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.